

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年12月 3日
Date of Application:

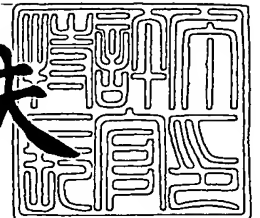
出願番号 特願2002-350900
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2002-350900]

出願人 シャープ株式会社
Applicant(s):

2003年 9月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3079568

【書類名】 特許願

【整理番号】 186727

【提出日】 平成14年12月 3日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/08

B65H 7/14

G01N 21/21

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 山口 陽史

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 梶山 尚和

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100062144

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 葆

【選任した代理人】

【識別番号】 100086405

【弁理士】

【氏名又は名称】 河宮 治

【選任した代理人】

【識別番号】 100084146

【弁理士】

【氏名又は名称】 山崎 宏

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013262

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0208766

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学式物体識別装置、それを用いた印刷装置および物体種類分類装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 発光素子および対物レンズを含むと共に、上記発光素子からの光を移動している被検出物に照射して被検出物上に光スポットを形成する少なくとも 1 つの発光側光学系と、

受光レンズおよび受光素子を含むと共に、上記光スポットからの反射光が上記受光素子に入射されて上記被検出物の表面凹凸に応じた波形の出力信号を出力する少なくとも 1 つの受光側光学系と、

上記受光側光学系から出力される出力信号に対して信号処理を行う信号処理部を備えたことを特徴とする光学式物体識別装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の光学式物体識別装置において、
上記発光素子は半導体レーザであることを特徴とする光学式物体識別装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の光学式物体識別装置において、
上記 1 つの発光側光学系と 1 つの受光側光学系とから成る組を 1 組備えて、
上記発光側光学系の光軸と上記受光側光学系の光軸とは、上記被検出物における光スポット形成面に対して垂直であることを特徴とする光学式物体識別装置。

【請求項 4】 請求項 1 に記載の光学式物体識別装置において、
上記発光側光学系の数は 1 つであり、
上記受光側光学系の数は 2 つであり、
上記 2 つの受光側光学系のうちの一方の光軸と上記被検出物における光スポット形成面との角度は、上記発光側光学系の光軸と上記被検出物における光スポット形成面との角度と等しいことを特徴とする光学式物体識別装置。

【請求項 5】 請求項 1 に記載の光学式物体識別装置において、
上記発光素子から出射される光は、偏光方向が入射面に対して垂直な偏光であることを特徴とする光学式物体識別装置。

【請求項 6】 請求項 1 に記載の光学式物体識別装置において、
上記発光素子から出射される光は、偏光方向が入射面に対して平行な偏光であ

ることを特徴とする光学式物体識別装置。

【請求項 7】 請求項 5 あるいは請求項 6 に記載の光学式物体識別装置において、

上記受光側光学系は 2 つの受光素子を有しており、

上記受光側光学系に設けられて、上記光スポットからの反射光を上記 2 つの受光素子の夫々に入射させるビームスプリッタと、

上記受光側光学系における一方の受光素子の直前に配置されると共に、上記発光素子から出射される光の偏光方向と直交する偏光方向を有する偏光を通過させる偏光手段

を備えたことを特徴とする光学式物体識別装置。

【請求項 8】 請求項 5 あるいは請求項 6 に記載の光学式物体識別装置において、

上記受光素子は 2 つの受光領域を有しており、

上記受光側光学系に設けられると共に、0 次回折光の強度が ± 1 次回折光の強度に比して十分に小さい回折格子と、

上記受光素子における一方の受光領域部の直前に配置されると共に、上記発光素子から出射される光の偏光方向と直交する偏光方向を有する偏光を通過させる偏光手段

を備えて、

上記回折格子による ± 1 次回折光は、上記 2 つの受光領域に入射されるようになっていることを特徴とする光学式物体識別装置。

【請求項 9】 請求項 5 あるいは請求項 6 に記載の光学式物体識別装置において、

上記受光側光学系における受光素子は、上記受光レンズによって結ばれる上記光スポットの像の位置よりも上記受光レンズ側に寄った位置に配置されており、

上記受光素子の受光面における半分の領域の直前に配置されと共に、上記発光素子から出射される光の偏光方向と直交する偏光方向を有する偏光を通過させる偏光手段を備えて、

上記受光レンズによって受光素子の受光面上に形成される上記光スポットの像

は、上記受光面における上記偏光手段が配置されている領域と配置されていない領域との境界に形成されるようになっていることを特徴とする光学式物体識別装置。

【請求項 10】 請求項 7 乃至請求項 9 の何れか 1 つに記載の光学式物体識別装置において、

上記偏光手段は、上記受光素子上あるいは受光領域上に形成された偏光素子であることを特徴とする光学式物体識別装置。

【請求項 11】 請求項 1 に記載の光学式物体識別装置において、

上記信号処理部は、上記出力信号における所定時間長の区間に対して各出力値の平均値を算出する平均値算出法、
各出力値と上記平均値との差を求め、この差の絶対値の平均値を 2 倍する平均振幅値算出法、
平均振幅値/平均値を算出する平均振幅/平均値算出法、
最大値を 1 として各出力値の度数分布を求める度数分布算出法、
フーリエ変換を施してスペクトル分布を求め、このスペクトル分布における異なる分布範囲間の面積比を求めるパワースペクトル面積比算出法、
フィルター回路通過後の上記平均値、平均振幅値、平均振幅/平均値の少なくとも 1 つを算出するフィルター通過法、
うちの少なくとも 1 つの信号処理方法によって信号処理を行うことを特徴とする光学式物体識別装置。

【請求項 12】 請求項 11 に記載の光学式物体識別装置において、

上記信号処理部は、上記平均値算出法、平均振幅値算出法、平均振幅/平均値算出法、度数分布算出法、パワースペクトル面積比算出法、フィルター通過法のうちの少なくとも何れか 2 つによって信号処理を行い、この 2 つの信号処理方法に関する処理結果の比を算出するようになっていることを特徴とする光学式物体識別装置。

【請求項 13】 請求項 4 に記載の光学式物体識別装置において、

上記信号処理部は、上記 2 つの受光側光学系からの出力信号の夫々に対して、請求項 11 に記載の上記平均値算出法、平均振幅値算出法、平均振幅/平均値算出

法, 度数分布算出法, パワースペクトル面積比算出法, フィルター通過法のうちの少なくとも何れか1つによって信号処理を行い、上記2つの受光側光学系に関する処理結果の比を算出するようになっていることを特徴とする光学式物体識別装置。

【請求項14】 請求項7乃至請求項10の何れか1つに記載の光学式物体識別装置において、

上記信号処理部は、上記偏光手段を通過した光と通過していない光とに基づく2種類の出力信号の夫々に対して、請求項11に記載の上記平均値算出法, 平均振幅値算出法, 平均振幅/平均値算出法, 度数分布算出法, パワースペクトル面積比算出法, フィルター通過法のうちの少なくとも何れか1つによって信号処理を行い、上記2種類の出力信号に関する処理結果の比を算出するようになっていることを特徴とする光学式物体識別装置。

【請求項15】 請求項7乃至請求項10の何れか1つに記載の光学式物体識別装置において、

上記偏光手段が備えられているもう1つの上記受光側光学系を有しており、

上記信号処理部は、上記2つの受光側光学系の夫々に関して、上記偏光手段を通過した光と通過していない光とに基づく2種類の出力信号の夫々に対して、請求項11に記載の上記平均値算出法, 平均振幅値算出法, 平均振幅/平均値算出法, 度数分布算出法, パワースペクトル面積比算出法, フィルター通過法のうちの少なくとも何れか1つによって信号処理を行い、上記2つの受光側光学系に関する上記偏光手段を通過した光に基づく出力信号に対する処理結果の比、および、上記2つの受光側光学系に関する上記偏光手段を通過していない光に基づく出力信号に対する処理結果の比、を算出するようになっていることを特徴とする光学式物体識別装置。

【請求項16】 請求項1に記載の光学式物体識別装置において、

上記信号処理部は、上記出力信号における上記被検出物の移動に伴う異なる複数の区間に対して、請求項11に記載の上記平均値算出法, 平均振幅値算出法, 平均振幅/平均値算出法, 度数分布算出法, パワースペクトル面積比算出法, フィルター通過法のうちの少なくとも何れか1つによって信号処理を行い、この複数区間

に関する処理結果の平均値を算出するようになっていることを特徴とする光学式物体識別装置。

【請求項 17】 請求項 1 乃至請求項 16 の何れか 1 つに記載の光学式物体識別装置を搭載したことを特徴とする印刷装置。

【請求項 18】 請求項 1 乃至請求項 16 の何れか 1 つに記載の光学式物体識別装置を搭載したことを特徴とする物体種類分類装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、物体の種類を非接触で検出する光学式物体識別装置、それを用いた印刷装置および物体種類分類装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

記録媒体を搬送しながら記録処理を行う複写機や印刷機においては高機能化、高速処理化および高解像度化が進んでおり、使用する記録媒体も、普通紙や光沢紙や OHP (オーバーヘッドプロジェクタ) 用シート等様々である。このように多種多様な記録媒体に画像記録装置である印刷機(取り分け、インクジェット記録方式による印刷機)等によって印刷する場合には、記録媒体の種類によるインクの浸透速度や乾燥時間の違いによって、高品位な画像を形成するには記録媒体に応じた記録制御を行う必要がある。

【0003】

従来、印刷用紙等の紙類や樹脂フィルムやシート等の記録媒体の種類を検出する方法として、機械的検出方法、熱的検出方法および光学的検出方法がある。上記機械的検出方法は、記録媒体が搬送部へ挿入された際に接触子等の変位量によって記録媒体の種類の検出を行うものである。また、熱的検出方法は、発熱体を記録媒体に当てて、記録媒体の熱変化または発熱体自体の熱変化によって記録媒体の種類の検出を行うものである。

【0004】

また、上記光学的検出方法は、発光素子と受光素子とを備えて、上記発光素子

からの光を記録媒体に照射し、この記録媒体からの反射光量によって記録媒体の種類を検出を行う。例えば、特許文献 1 に開示された「用紙種類検出装置及びこの装置を備えた画像形成装置」においては、図 15 に示すように、用紙 3 に対する 2 つの発光素子 1a, 1b と受光素子 2 との 2 種類の配置角度による受光素子 2 からの出力の変化によって用紙 3 の種類の検出を行っている。また、特許文献 2 に開示された「記録媒体の識別装置及び識別方法」においては、図 16 に示すように、透過照明器 11 からの光は記録媒体 12 を通過し、かすめ照明器 13 からのかすめ入射角の光が記録媒体 12 を照射し、垂直照明器 14 からの光は振幅ビームスプリッタ 15 を介して記録媒体 12 を垂直に照明する。そして、CCD (電荷結合素子) や C-MOS (相補型金属酸化膜半導体) デバイス等の光検出器アレイ 16 によって記録媒体 12 の表面画像を得、二次元の画像処理を行うことによって記録媒体 12 の種類の識別を行っている。

【0005】

また、所定の色素あるいは蛍光物質を含む検出液を記録媒体に浸透させ、その部分に上記色素あるいは蛍光物質が吸収する波長域の光を照射して反射光強度を測定したり、赤外線照射して反射光の赤外線吸収スペクトルを測定することによって、記録媒体の種類を検出する方法もある(例えば、特許文献 3 参照)。

【0006】

【特許文献 1】

特開平 10-198174 号公報

【特許文献 2】

特開 2000-301805 号公報

【特許文献 3】

特開 2001-88275 号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の記録媒体種類の検出方法には、以下のような問題がある。

【0008】

すなわち、上記機械的検出方法および熱的検出方法の場合には、接触子や発熱体を記録媒体に接触させる必要があり、搬送されている記録媒体の動きを妨げる恐れがある。それと同時に、記録媒体の形状変化を引き起こす可能性がある。また、接触部の磨耗による劣化の為の誤検知の恐れもある。

【0009】

また、上記各光学的検出方法の場合には、記録媒体からの反射光量の差によって種類の検出を行なうので、反射光量の差が少ない場合には検出できないことがあり、検出可能な記録媒体の種類がかなり制限される。さらに、発光素子と受光素子との配置角度調整に注意を払う必要があり、組み立てが面倒である。

【0010】

さらに、受光部にCCDやC-MOSデバイス等のイメージセンサを用いる方法の場合には、画像処理が複雑になり、識別精度を上げようとすればする程判定する要素を増やさねばならず、更に複雑になるばかりか、受光素子も高額になる。また、記録媒体に検出液を浸透させてその部分からの反射光を測定する方法の場合には、記録媒体に色素変化や汚れを与える可能性がある。加えて、検出液を浸透させる手段が必要となり、装置が大型化すると共に赤外線吸収スペクトルを測定するには受光部の構成および信号処理が複雑になる。

【0011】

そこで、この発明の目的は、被検出物からの反射光によって簡単に多種類の物体を識別できる光学式物体識別装置、それを用いた印刷装置および物体種類分類装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、この発明の光学式物体識別装置は、発光素子および対物レンズを含むと共に、上記発光素子からの光を移動している被検出物に照射して被検出物上に光スポットを形成する少なくとも1つの発光側光学系と、受光レンズおよび受光素子を含むと共に、上記光スポットからの反射光が上記受光素子に入射されて上記被検出物の表面凹凸に応じた波形の出力信号を出力する少なくとも1つの受光側光学系と、上記受光側光学系から出力される出力信号に対し

て信号処理を行う信号処理部を備えている。

【0013】

上記構成によれば、上記受光側光学系の受光素子からは、移動している被検出物上の光スポットからの反射光に基づいて、上記被検出物の表面凹凸に応じた波形の出力信号が出力される。したがって、信号処理部によって上記出力信号に対して信号処理を行うことによって、上記被検出物の種類を識別できる処理結果を得ることが可能になる。

【0014】

こうして、被検出物の表面凹凸に応じた波形の出力信号に基づいて、従来のごとく上記被検出物からの反射光量に基づいて種類を識別する場合に比して、より正しく、より多くの種類を識別することが可能になる。

【0015】

また、1実施例の光学式物体識別装置では、上記発光素子を半導体レーザとしている。

【0016】

この実施例によれば、上記発光素子は半導体レーザであるから、上記対物レンズによる集光が効率よく行われる。したがって、上記被検出物の種類をより正しく識別できる出力信号を得るのに必要な光量の反射光が得られる。

【0017】

また、1実施例の光学式物体識別装置では、上記1つの発光側光学系と1つの受光側光学系とから成る組を1組備えて、上記発光側光学系の光軸と上記受光側光学系の光軸とを、上記被検出物における光スポット形成面に対して垂直にしている。

【0018】

この実施例によれば、上記被検出物の振動等によって本光学式物体識別装置と被検出物との間の距離が変動しても、上記被検出物上の光スポットは上記受光側光学系の光軸上に存在する。したがって、上記受光側光学系には、被検出物との間の距離が変動しても上記光スポットからの反射光が的確に入射される。こうして、上記被検出物との間の距離変動に強い光学式物体識別装置が提供される。

【0019】

また、1実施例の光学式物体識別装置では、上記発光側光学系の数は1つであり、上記受光側光学系の数は2つであり、上記2つの受光側光学系のうちの一方の光軸と上記被検出物における光スポット形成面との角度を、上記発光側光学系の光軸と上記被検出物における光スポット形成面との角度と等しくなっている。

【0020】

この実施例によれば、2つの受光側光学系のうちの上記一方の受光側光学系には、上記被検出物上の光スポットからの正反射光が入射される。また、他方の受光側光学系には、上記光スポットからの拡散反射光が入射される。したがって、上記信号処理部からの正反射光に基づく処理結果と拡散反射光に基づく処理結果とを比較することによって、上記正反射光に基づく処理結果のみによる場合よりも正しく上記被検出物の種類を識別することが可能になる。

【0021】

また、1実施例の光学式物体識別装置では、上記発光素子から出射される光を偏光方向が入射面に対して垂直な偏光としている。

【0022】

また、1実施例の光学式物体識別装置では、上記発光素子から出射される光を偏光方向が入射面に対して平行な偏光としている。

【0023】

上記各実施例によれば、上記受光側光学系において、上記発光素子からの光の偏光方向に直交する偏光方向の偏光と自然光との2種類の反射光を受光可能にすれば、上記信号処理部による処理結果によって、上記発光素子からの光の偏光方向における上記被検出物での反射時の崩れの度合(被検出物の種類によって異なる)を知ることができる。したがって、上記偏光に基づく処理結果と自然光に基づく処理結果とを比較することによって、上記自然光に基づく処理結果のみによる場合よりも正しく上記被検出物の種類を識別することが可能になる。

【0024】

また、1実施例の光学式物体識別装置では、上記受光側光学系には2つの受光素子を設け、上記受光側光学系に設けられて、上記光スポットからの反射光を上

記 2 つの受光素子の夫々に入射させるビームスプリッタと、上記受光側光学系における一方の受光素子の直前に配置されると共に、上記発光素子から出射される光の偏光方向と直交する偏光方向を有する偏光を通過させる偏光手段を備えている。

【0025】

この実施例によれば、上記受光側光学系によって、上記発光素子からの光の偏光方向に直交する偏光方向の偏光と自然光との 2 種類の反射光に基づく 2 種類の出力信号が、簡単に得られる。

【0026】

また、1 実施例の光学式物体識別装置では、上記受光素子に 2 つの受光領域を設け、上記受光側光学系に設けられると共に、0 次回折光の強度が ± 1 次回折光の強度に比して十分に小さい回折格子と、上記受光素子における一方の受光領域部の直前に配置されると共に、上記発光素子から出射される光の偏光方向と直交する偏光方向を有する偏光を通過させる偏光手段を備えて、上記回折格子による ± 1 次回折光は上記 2 つの受光領域に入射されるようにしている。

【0027】

この実施例によれば、上記受光側光学系によって、上記発光素子からの光の偏光方向に直交する偏光方向の偏光と自然光との 2 種類の反射光に基づく 2 種類の出力信号が、簡単に得られる。

【0028】

また、1 実施例の光学式物体識別装置では、上記受光側光学系における受光素子を、上記受光レンズによって結ばれる上記光スポットの像の位置よりも上記受光レンズ側に寄った位置に配置し、上記受光素子の受光面における半分の領域の直前に配置されと共に、上記発光素子から出射される光の偏光方向と直交する偏光方向を有する偏光を通過させる偏光手段を備えて、上記受光レンズによって受光素子の受光面上に形成される上記光スポットの像を、上記受光面における上記偏光手段が配置されている領域と配置されていない領域との境界に形成するようにしている。

【0029】

この実施例によれば、上記受光側光学系によって、上記発光素子からの光の偏光方向に直交する偏光方向の偏光と自然光との2種類の反射光に基づく2種類の出力信号が、簡単に得られる。

【0030】

また、1実施例の光学式物体識別装置では、上記偏光手段を、上記受光素子上あるいは受光領域上に形成された偏光素子で構成している。

【0031】

この実施例によれば、上記偏光手段および受光素子を1チップに形成することが可能になる。

【0032】

また、1実施例の光学式物体識別装置では、上記信号処理部を、上記出力信号の所定時間長の区間に対して、各出力値の平均値を算出する平均値算出法、各出力値と上記平均値との差を求め、この差の絶対値の平均値を2倍する平均振幅値算出法、平均振幅値/平均値を算出する平均振幅/平均値算出法、最大値を1として各出力値の度数分布を求める度数分布算出法、フーリエ変換を施してスペクトル分布を求め、このスペクトル分布における異なる分布範囲間の面積比を求めるパワースペクトル面積比算出法、フィルター回路通過後の上記平均値・平均振幅値・平均振幅/平均値の少なくとも1つを算出するフィルター通過法、のうちの少なくとも1つの信号処理方法によって信号処理を行うようにしている。

【0033】

この実施例によれば、単に、上記被検出物からの反射光量に基づいて上記被検出物の種類を識別する場合に比して、より正確に種類を識別できる。

【0034】

また、1実施例の光学式物体識別装置では、上記信号処理部を、上記平均値算出法、平均振幅値算出法、平均振幅/平均値算出法、度数分布算出法、パワースペクトル面積比算出法、フィルター通過法のうちの少なくとも何れか2つによって信号処理を行い、この2つの信号処理方法による処理結果の比を算出するようにしている。

【0035】

この実施例によれば、上記信号処理部によって、2つの信号処理方法による処理結果の比が得られる。したがって、1つの信号処理方法による処理結果のみの場合よりも正確に、上記被検出物の種類を識別することが可能になる。

【0036】

また、1実施例の光学式物体識別装置では、上記信号処理部を、上記2つの受光側光学系からの出力信号の夫々に対して、上記平均値算出法、平均振幅値算出法、平均振幅/平均値算出法、度数分布算出法、パワースペクトル面積比算出法、フィルター通過法のうちの少なくとも何れか1つによって信号処理を行い、上記2つの受光側光学系に関する処理結果の比を算出するようにしている。

【0037】

この実施例によれば、上記信号処理部によって、2つの受光側光学系に関する処理結果の比が得られる。したがって、1つの受光側光学系に関する処理結果のみの場合よりも正確に、上記被検出物の種類を識別することが可能になる。

【0038】

また、1実施例の光学式物体識別装置では、上記信号処理部を、上記偏光手段を通過した光と通過していない光とに基づく2種類の出力信号の夫々に対して、上記平均値算出法、平均振幅値算出法、平均振幅/平均値算出法、度数分布算出法、パワースペクトル面積比算出法、フィルター通過法のうちの少なくとも何れか1つによって信号処理を行い、上記2種類の出力信号に関する処理結果の比を算出するようにしている。

【0039】

この実施例によれば、上記信号処理部によって、上記偏光手段を通過した光と通過しない光とに基づく2種類の出力信号に対する処理結果の比が得られる。したがって、上記偏光手段を通過していない光に基づく処理結果のみの場合よりも正確に、上記被検出物の種類を識別することが可能になる。

【0040】

また、1実施例の光学式物体識別装置では、上記偏光手段が備えられているもう1つの上記受光側光学系を有しており、上記信号処理部を、上記2つの受光側光学系の夫々に関して、上記偏光手段を通過した光と通過していない光とに基づ

く2種類の出力信号の夫々に対して、上記平均値算出法, 平均振幅値算出法, 平均振幅/平均値算出法, 度数分布算出法, パワースペクトル面積比算出法, フィルター通過法のうちの少なくとも何れか1つによって信号処理を行い、上記2つの受光側光学系に関する上記偏光手段を通過した光に基づく出力信号に対する処理結果の比、および、上記2つの受光側光学系に関する上記偏光手段を通過していない光に基づく出力信号に対する処理結果の比、を算出するようにしている。

【0041】

この実施例によれば、上記信号処理部によって、上記2つの受光側光学系に関する上記偏光手段を通過した光に基づく出力信号に対する処理結果の比と、上記2つの受光側光学系に関する上記偏光手段を通過していない光に基づく出力信号に対する処理結果の比とが得られる。したがって、上記被検出物の種類を、さらに正確に識別することが可能になる。

【0042】

また、1実施例の光学式物体識別装置では、上記信号処理部を、上記出力信号における上記被検出物の移動に伴う異なる複数の区間に対して、上記平均値算出法, 平均振幅値算出法, 平均振幅/平均値算出法, 度数分布算出法, パワースペクトル面積比算出法, フィルター通過法のうちの少なくとも何れか1つによって信号処理を行い、この複数の区間に関する処理結果の平均値を算出するようにしている。

【0043】

この実施例によれば、上記信号処理部によって、1つの出力信号における複数の区間に関する処理結果の平均値が得られる。したがって、1つの区間に関する処理結果のみの場合よりも正確に、上記被検出物の種類を識別することが可能になる。

【0044】

また、この発明の印刷装置は、上記光学式物体識別装置を搭載している。

【0045】

上記構成によれば、被検出物の表面凹凸に応じた波形の出力信号に対して信号処理を行って上記被検出物の種類が識別可能な処理結果を得ることができる光学

式物体識別装置が搭載されている。したがって、印刷の対象となる用紙やフィルム等の種類が、正しく識別される。

【0046】

また、この発明の物体種類分類装置は、上記光学式物体識別装置を搭載している。

【0047】

上記構成によれば、被検出物の表面凹凸に応じた波形の出力信号に対して信号処理を行って上記被検出物の種類が識別可能な処理結果を得ることができる光学式物体識別装置が搭載されている。したがって、物体の種類が、正しく分類される。

【0048】

【発明の実施の形態】

以下、この発明を図示の実施の形態により詳細に説明する。

【0049】

・第1実施の形態

図1は、本実施の形態の光学式物体識別装置における光学系の概略構成図である。本光学式物体識別装置は、発光素子(望ましくは半導体レーザ)21および対物レンズ22を含む少なくとも1つの発光側光学系23と、受光レンズ24および受光素子25を含む少なくとも1つの受光側光学系26とを有している。そして、上記発光側光学系23から発せられた光を被検出物27に照射することによって、矢印方向に移動する被検出物27上に所定のスポット径(50 μ m以下)を有する光スポット28を形成し、この光スポット28からの反射光を受光側光学系26に入射させるようにしている。

【0050】

以下、上記発光側光学系23と受光側光学系26との詳細について説明する。図2に示すように、発光側光学系23では、発光素子21から照射される光の偏光方向を入射面に垂直(または平行)にする。一方、受光側光学系26では、被検出物27からの反射光を、入射面に平行(または垂直)に偏光した光と自然光とに分けて受光する。そのために、受光側光学系26には2つの受光素子25、25'を有している。

を互いの光軸を直交させて設け、一方の受光素子 25 の前面には、入射面に平行 (または垂直) に偏光した光を通過させる偏光板 30 を配置する。また、他方の受光素子 25' の前面は何も配置しない。そして、受光側光学系 26 に入射した光をビームスプリッタ 31 で夫々の受光素子 25, 25' へ (一方は偏光板 30 を介して) 入射させるのである。

【0051】

その際に、上記受光素子 25, 25' からの出力信号は、被検出物 27 の移動に伴って、図 3 (a) に示すように、被検出物 27 の表面状態 (表面の凸凹) に対応した出力波形を呈する。そこで、所定長の区間の出力信号に対して信号処理部 29 によって信号処理を行うことによって、従来のごとく被検出物からの反射光量に基づいて種類を識別する場合に比して、より正しく、被検出物 27 の種類を識別することができるのである。

【0052】

その場合における出力信号の処理方法として、上記受光素子 25, 25' からの出力信号における所定長の区間の平均値, 平均振幅値, 平均振幅値/平均値, 度数分布, パワースペクトルの面積比, フィルター回路通過後の波形の平均値・平均振幅値・平均振幅/平均値の少なくとも 1 つ、を算出する信号処理方法の何れかを用いるのである。ここで、上記平均振幅値は、出力信号における個々の出力値と平均値との差を求めて、求めた差の絶対値の平均を 2 倍したものと定義する。また、上記度数分布は、図 3 (b) に示すように、最大出力値を「1」とした場合の各出力値の度数分布と定義する。また、上記パワースペクトルの面積比は、図 3 (c) に示すように、出力信号にフーリエ変換を施してスペクトル分布を求め、求めたスペクトル分布における所定分布範囲と他の所定分布範囲との面積比と定義する。尚、以下においては、上記各信号処理方法を、夫々「平均値算出法」, 「平均振幅値算出法」, 「平均振幅/平均値算出法」, 「度数分布算出法」, 「パワースペクトル面積比算出法」, 「フィルター通過法」と言うことにする。

【0053】

ところで、上記 1 つの受光素子 25 (または受光素子 25') からの出力信号に対して上記各信号処理方法を単独で行っても、被検出物 27 の種類を識別するこ

とは可能ではあるが、被検出物 27 の種類を総て確実に識別することが難しい場合がある。例えば、図 4 に示すように、上記「平均値算出法」を用いた場合を例にとると、被検出物 27 の種類によってはその値が異なるため、識別できるものもある。ところが、種類 A と種類 C や種類 D と種類 E のごとく平均値値の差が小さい種類同志の場合には、確実に識別するのは難しい。同様に、上記「平均振幅値算出法」、「平均振幅/平均値算出法」、「度数分布算出法」、「パワースペクトル面積比算出法」、「フィルター通過法」の場合にも、被検出物 27 の識別可否はその種類による。

【0054】

しかしながら、本実施の形態においては、上記受光側光学系 26 に偏光板 30 が配置された受光素子 25 と偏光板が配置されない受光素子 25' とを有している。そして、レーザ光の偏光方向は、被検出物 27 での反射時に崩れ、この崩れの度合は被検出物 27 の種類によって異なる。したがって、偏光板 30 が配置された受光素子 25 からの検出信号と偏光板が配置されていない受光素子 25' からの検出信号との夫々に対して上記各信号処理方法の何れか 1 つを行って両処理結果を比較すれば、被検出物 27 の種類をより正確に識別できることになる。

【0055】

そこで、上記信号処理部 29 では、上記受光素子 25 からの検出信号と受光素子 25' からの検出信号との夫々に対して上記「平均値算出法」、「平均振幅値算出法」、「平均振幅/平均値算出法」、「度数分布算出法」、「パワースペクトル面積比算出法」、「フィルター通過法」の各信号処理方法のうちの少なくとも 1 つを実行し、両処理結果の比を算出するのである。

【0056】

このように、本実施の形態においては、光学式物体識別装置に偏光を利用するようにしている。したがって、被検出物 27 でレーザ光の偏光方向が反射時に崩れる度合いを検出して、被検出物 27 の種類をより正確に識別できるのである。

【0057】

尚、上述の説明では、上記受光側光学系 26 に入射した光をビームスプリッタ 31 で夫々異なる 2 つの受光素子 25, 25' に入射させるようにしている。しか

しながら、この発明はこれに限定されるものではない。

【0058】

例えば、図5(上記発光側光学系23は省略)に示すように、0次回折光の強度が±1次回折光の強度に比べて遥かに小さくなるような回折格子35を、受光レンズ24の後方に配置する。そして、回折格子35の後方に、図6に示すように2つの受光領域37a, 37bを有する1つのチップ37で構成された受光素子36を配置する。そして、受光素子36における一方の受光領域37bの前面に、入射面に平行(または垂直)に偏光した光を通過させる偏光板38を配置してもよい。

【0059】

または、図7(上記発光側光学系23は省略)に示すように、受光側光学系の受光レンズ24によって光スポット28の像が結ばれる位置よりもやや前方(つまり、受光レンズ24に近い位置)に受光素子39を配置する。そして、図8に示すように、受光素子39の受光面における半分の領域を、入射面に平行(または垂直)に偏光した光を通過させる偏光板40で覆う。こうして、被検出物27上の光スポット28からの反射光を2つの受光領域に(一方は偏光板40を介して)入射するようにしてもよい。

【0060】

尚、図6に示す上記偏光板38および図8に示す偏光板40は、図9に示すように、2つの受光領域41a, 41bを有する受光チップ41の一方の受光領域41b上に形成された偏光素子42で成すことが望ましい。

【0061】

また、上記実施の形態においては、上記偏光板を通過した検出信号と通過しない検出信号との信号処理結果の比を算出するようにしているが、この発明はこれに限定されるものではない。

【0062】

例えば、上記偏光板を用いない図1の構成において、上記信号処理部29によって、上記「平均値算出法」、「平均振幅値算出法」、「平均振幅/平均値算出法」、「度数分布算出法」、「パワースペクトル面積比算出法」、「フィルター通過法」の各信号

処理方法のうちの複数の組み合わせを実行し、得られた各処理結果の比を算出するようにしてもよい。このように、各信号処理方法を複数併用しても被検出物 27 の種類をより正確に識別可能であり、被検出物 27 の種類がさらに多くなっても上記各信号処理方法を複数組み合わせることによって、識別が可能である。その場合における信号処理部 29 による複数の信号処理方法の組み合わせ実行は、複数の信号処理手段によって平行に行ってもよいし、1つの信号処理手段によって時系列に行ってもよい。

【0063】

または、上記偏光板を用いない図 1 の構成において、上記信号処理部 29 によって、上記受光素子 25 からの出力信号に対して上記各信号処理方法のうちの少なくとも 1 つを所定長の区間(所定時間長)ずつ複数回実行し、得られた複数の処理結果の平均値を算出するようにしてもよい。

【0064】

または、上記受光側光学系と信号処理部とで成る組を複数組設けると共に、各受光側光学系の受光角を同じにする。そして、各組で夫々異なる信号処理方法を実行し、各信号処理結果に基づいて判定手段によって被検出物 27 の種類を判定するようにしても構わない。その際に、一方の受光側光学系に偏光を適用することも可能である。

【0065】

・第 2 実施の形態

図 10 は、本実施の形態の光学式物体識別装置における光学系の概略構成図である。本実施の形態における光学式物体識別装置は、発光素子(望ましくは半導体レーザ) 51 および対物レンズ兼受光レンズ 52 を含む発光側光学系 53 を有している。そして、発光側光学系 53 から発せられた光を被検出物 54 に照射することによって、矢印方向に移動する被検出物 54 上に所定のスポット径(50 μm 以下)を有する光スポット 55 を形成し、この光スポット 55 からの反射光を対物レンズ兼受光レンズ 52 で集光した後、ビームスプリッタ 56 で光軸を 90 度曲げて受光素子 57 に入射させるようにしている。すなわち、対物レンズ兼受光レンズ 52、ビームスプリッタ 56 および受光素子 57 で受光側光学系を構成

し、対物レンズ兼受光レンズ 52 を発光側光学系 53 と共有するのである。

【0066】

こうして、上記受光素子 57 から出力される被検出物 54 の表面状態(表面の凸凹)に対応した出力波形を呈する出力信号の所定長の区間に対して、信号処理部 58 によって信号処理を行うのである。したがって、この処理結果に基づいて被検出物 55 の種類を検出することができるのである。

【0067】

尚、本実施の形態の場合にも、上記ビームスプリッタ 56 および受光素子 57 で成る受光側光学系を上記第 1 実施の形態における図 2, 図 5, 図 7 の場合と同様に構成し、偏光を利用して被検出物 54 の種類をより正確に判別するのである。

【0068】

または、偏光を用いずに、上記信号処理部 58 によって、上記「平均値算出法」, 「平均振幅値算出法」, 「平均振幅/平均値算出法」, 「度数分布算出法」, 「パワースペクトル面積比算出法」, 「フィルター通過法」の各信号処理方法のうちの複数の組み合わせを実行するようにしてもよい。

【0069】

または、偏光を用いずに、上記信号処理部 58 によって、上記各信号処理方法のうちの少なくとも 1 つを所定長の区間(所定時間長)ずつ複数回実行し、得られた複数の処理結果の平均値を算出するようにしてもよい。

【0070】

ところで、本実施の形態における上記発光側光学系 53 の光軸および受光側光学系(対物レンズ兼受光レンズ 52)の光軸は被検出物 54 の面に垂直になっている。したがって、被検出物 54 の振動等によって本光学式物体識別装置と被検出物 54 との間の距離が変動しても、被検出物 54 上の光スポット 55 は受光側光学系 52 の光軸上に存在することになる。したがって、被検出物 54 との間の距離変動に強い光学式物体識別装置を提供できるのである。

【0071】

・第 3 実施の形態

図 11 は、本実施の形態の光学式物体識別装置における光学系の概略構成図で

ある。本実施の形態における光学式物体識別装置は、発光素子(望ましくは半導体レーザ)61および対物レンズ62を含む1つの発光側光学系63と、受光レンズ64および受光素子65を含む第1受光側光学系66と受光レンズ67および受光素子68を含む第2受光側光学系69との2つの受光側光学系と、を有している。この場合、2つの受光側光学系66,69のうちの一方(図11の場合には第1受光側光学系66)の光軸と被検出物70との角度 α が発光側光学系63の光軸と被検出物70との角度 α と等しくなり、他方(図11の場合には第2受光側光学系69)の光軸と被検出物70との角度 β は上記角度 α よりも大きくなるように、2つの受光側光学系66,69を配置している。

【0072】

そして、上記発光側光学系63から発せられた光を被検出物70に照射することによって、矢印方向に移動する被検出物70上に所定のスポット径($50\mu\text{m}$ 以下)を有する光スポット71を形成し、この光スポット71からの正反射光を第1受光側光学系66に入射させる一方、光スポット71からの拡散反射光を第2受光側光学系69に入射させる。こうして、被検出物70からの正反射光と拡散反射光とを受光するのである。

【0073】

信号処理部72は、上記第1受光側光学系66における受光素子65からの正反射光に基づく出力信号と、第2受光側光学系69における受光素子68からの拡散反射光に基づく出力信号との夫々に、上記「平均値算出法」、「平均振幅値算出法」、「平均振幅/平均値算出法」、「度数分布算出法」、「パワースペクトル面積比算出法」および「フィルター通過法」の各信号処理方法のうちの少なくとも1つを実行する。そして、正反射光に関する処理結果と拡散反射光に関する処理結果との比を算出するのである。

【0074】

本実施の形態においては、上記正反射光に関する処理結果と拡散反射光に関する処理結果とを用いることによって、正反射光に関する1つの処理結果のみを用いる場合に比して、より正確に被検出物70の種類を識別できるのである。

【0075】

尚、本実施の形態における上記信号処理部 72 による信号処理は、上記正反射光に関する処理結果と拡散反射光に関する処理結果との比の算出に限定されるものではなく、各受光側光学系 66, 69 別に上記各信号処理方法のうちの少なくとも 1 つを所定長の区間(所定時間長)ずつ複数回実行して得られた複数の処理結果の平均値を算出し、両受光側光学系 66, 69 に関する平均値の比を算出するようにしてもよい。

【0076】

または、本実施の形態のごとく 2 つの受光側光学系 66, 69 を備えている場合には、一方の受光側光学系のみを上記第 1 実施の形態における図 2, 図 5, 図 7 の場合と同様に構成し、両受光側光学系の受光素子からの出力信号に対して、信号処理部 72 によって、上記各信号処理方法のうちの少なくとも 1 つを実行し、その比を算出するようにしてもよい。

【0077】

または、上記 2 つの受光側光学系 66, 69 を上記第 1 実施の形態における図 2, 図 5, 図 7 の場合と同様に構成し、夫々の受光側光学系における偏光板(偏光素子)を通過した光に基づく検出信号と通過しない光に基づく検出信号とに対して上記各信号処理方法のうちの少なくとも 1 つを行う。そして、各受光側光学系における偏光板(素子)を通過した光に基づく処理結果同志の比、あるいは、偏光板(偏光素子)を通過しない光に基づく処理結果同志の比、を算出するようにしてもよい。

【0078】

・第 4 実施の形態

図 12 は、本実施の形態の光学式物体識別装置における光学系の概略構成図である。本実施の形態における光学式物体識別装置は、上記第 2 の実施の形態における光学式物体識別装置を発展させたものである。

【0079】

発光素子(望ましくは半導体レーザ) 81 および対物レンズ兼受光レンズ 82 を含む発光側光学系 83 を有している。そして、発光側光学系 83 から発せられた光を被検出物 84 に照射することによって、矢印方向に移動する被検出物 84 上

に所定のスポット径($50\text{ }\mu\text{m}$ 以下)を有する光スポット 85 を形成し、この光スポット 85 からの反射光を対物レンズ兼受光レンズ 82 で集光してホログラム 86 に入射させるようにしている。

【0080】

上記ホログラム 86 は、0 次回折光の強度は ± 1 次, ± 2 次回折光の強度に比べはるかに小さくなる特性を有しており、回折された光を受光チップ 87 に入射させる。その場合、図 13 に示すように、ホログラム 86 の干渉パターンは、表面 86a に設けられた円を 2 分割した 2 領域の夫々に形成されており、各領域におけるパターンピッチには差を設けてある。したがって、回折角が $\theta 1$ と $\theta 2$ との 2 通りとなり、1 つの受光チップ 87 における 2 つの受光面 87a, 87b に入射されることになる。ここで、一方の受光面 87a 上には偏光素子 88 が形成されている。

【0081】

したがって、上記偏光素子 88 を通過した光に基づく受光面 87a からの検出信号と通過しない光に基づく受光面 87b からの検出信号との夫々に対して、信号処理部(図示せず)によって、上記「平均値算出法」、「平均振幅値算出法」、「平均振幅/平均値算出法」、「度数分布算出法」、「パワースペクトル面積比算出法」あるいは「フィルター通過法」の各信号処理方法のうちの少なくとも 1 つを実行し、両処理結果の比を算出することによって、被検出物 84 の種類をより正確に識別できるのである。

【0082】

ところで、上記発光素子 81, 受光チップ 87 および偏光素子 88 は 1 つのパッケージ 89 内に形成され、ホログラム 86 はパッケージ 89 に積層されて、集積化ユニット 90 を構成している。つまり、本実施の形態における発光側光学系 83 は受光側光学系をも構成しているのである。したがって、本実施の形態によれば、本光学式物体識別装置を複写機等に設置する場合には、予め集積化ユニット 90 と対物レンズ兼受光レンズ 82 とをユニット化しておけば、発光素子と受光素子との配置角度調整に注意を払う必要がなく、複写機等への取り付けが非常に簡単なる。それと共に、受光精度も高くなり、被検出物 84 の種類の識別精度

を高めることができるのである。

【0083】

・第5実施の形態

本実施の形態は、上記各実施の形態における光学式物体識別装置を搭載したプリンタや複写機等の印刷装置に関する。

【0084】

図14に、本印刷装置における被検出物種類識別および制御に関する概念を示す。光学式物体識別装置91は、上記第1実施の形態～第4実施の形態における光学式物体識別装置の何れかの構成を有している。そして、制御部92による制御の下に、上述したようにして、移動している被検出物93からの反射光に基づく受光素子からの出力信号に対して信号処理を行い、処理結果を表す信号を制御部92に送信する。

【0085】

そうすると、上記制御部92は、光学式物体識別装置91からの信号に基づいて被検出物93の種類を識別し、その識別結果に応じた処理を行うための制御信号を処理部94に送出する。そして、処理部94によって、上記制御信号に応じた処理が行われる。例えば、本印刷装置がインクジェットプリンタである場合には、被検出物93である用紙の種類を制御部92によって識別し、処理部94によって、識別された種類の用紙に適したインク量等の印字条件を最適化するのである。

【0086】

その際に、上記光学式物体識別装置91は、上記第1実施の形態～第4実施の形態において説明したように、被検出物93の表面状態(表面の凸凹)に対応した波形を有する出力信号に基づいて、偏光素子通過光・非通過光に基づく異なる検出信号、異なる信号処理方法、正反射光・拡散反射光に基づく異なる検出信号、検出信号における異なる区間に対する信号処理によって、信号処理を行うようになっている。したがって、被検出物からの反射光量のみによって被検出物の種類を識別する場合に比して、より精度良く被検出物93の種類を識別することができる。

【0087】

すなわち、上記光学式物体識別装置 91 を搭載した印刷装置によれば、印字条件をより最適化することができ、印字品質をより向上させることが可能になるのである。

【0088】

尚、上記処理部 94 を、制御部 92 からの制御信号に基づいて被検出物 93 を分類するように構成すれば、光学式物体識別装置 91 と制御部 92 と処理部 94 とによって、被検出物 93 の種類を識別して分類する物体種類分類装置を形成することができる。

【0089】

【発明の効果】

以上より明らかなように、この発明の光学式物体識別装置は、受光側光学系の受光素子によって、被検出物上の光スポットからの反射光に基づいて、上記被検出物の表面凹凸に応じた波形の出力信号を出力し、信号処理部によって上記出力信号に対して信号処理を行うので、上記信号処理による処理結果によれば、上記被検出物からの反射光量に基づいて種類を識別する場合に比して、より正しく、より多くの種類を識別することができる。

【0090】

すなわち、この発明によれば、移動する被検出物からの反射光によって、簡単に多種類の物体を識別することができるのである。

【0091】

また、上記光学式物体識別装置を、上記発光素子から出射される光を入射面に対して垂直(または平行)な偏光方向を有する偏光とし、上記受光側光学系では、偏光手段を通過した上記入射面に対して平行(または垂直)な光と通過していない光とに基づく 2 種類の出力信号を出力し、上記信号処理部を、上記 2 種類の出力信号の夫々に対して、平均値算出法、平均振幅値算出法、平均振幅/平均値算出法、度数分布算出法、パワースペクトル面積比算出法、フィルター通過法のうちの少なくとも何れか 1 つによって信号処理を行い、上記 2 種類の出力信号に関する処理結果の比を算出するようにすれば、上記発光素子からの光の偏光方向における上

記被検出物での反射時の崩れの度合(被検出物の種類によって異なる)を検出することができる。

【0 0 9 2】

したがって、上記 2 種類の出力信号に関する処理結果の比によって、上記偏光手段を通過していない光に関する処理結果のみによる場合よりも正しく上記被検出物の種類を識別することができる。

【0 0 9 3】

また、この発明の印刷装置は、被検出物の表面凹凸に応じた波形の出力信号に対して信号処理を行って上記被検出物の種類を識別可能な処理結果を得ることができる上記光学式物体識別装置を搭載しているので、印刷の対象となる用紙やフィルム等の種類を正しく識別することができる。したがって、印字条件をより最適化することができ、印字品質をより向上させることができる。

【0 0 9 4】

また、この発明の物体種類分類装置は、被検出物の表面凹凸に応じた波形の出力信号に対して信号処理を行って上記被検出物の種類を識別可能な処理結果を得ることができる上記光学式物体識別装置を搭載しているので、物体の種類を正しく分類することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の光学式物体識別装置における光学系の概略構成図である。

【図 2】 図 1 における発光側光学系および受光側光学系の詳細説明図である。

【図 3】 図 1 における受光素子からの出力信号波形および信号処理部による信号処理の説明図である。

【図 4】 複数種類の被検出物における出力信号の平均値を示す図である。

【図 5】 図 2 とは異なる受光側光学系の詳細説明図である。

【図 6】 図 5 における受光素子の具体的構成の説明図である。

【図 7】 図 2 および図 5 とは異なる受光側光学系の詳細説明図である。

【図 8】 図 7 における受光素子および偏光板の説明図である。

【図 9】 図 6 および図 8 における偏光板を偏光素子で成す場合の説明図である。

【図 10】 図 1 とは異なる光学式物体識別装置における光学系の概略構成図である。

【図 11】 図 1 および図 10 とは異なる光学式物体識別装置における光学系の概略構成図である。

【図 12】 図 1, 図 10 および図 11 とは異なる光学式物体識別装置における光学系の概略構成図である。

【図 13】 図 12 におけるホログラムの干渉パターンの説明図である。

【図 14】 この発明の印刷装置における概念を示す図である。

【図 15】 従来の物体識別装置の一例としての用紙種類検出装置の説明図である。

【図 16】 従来の物体識別装置の一例としての記録媒体の識別装置の説明図である。

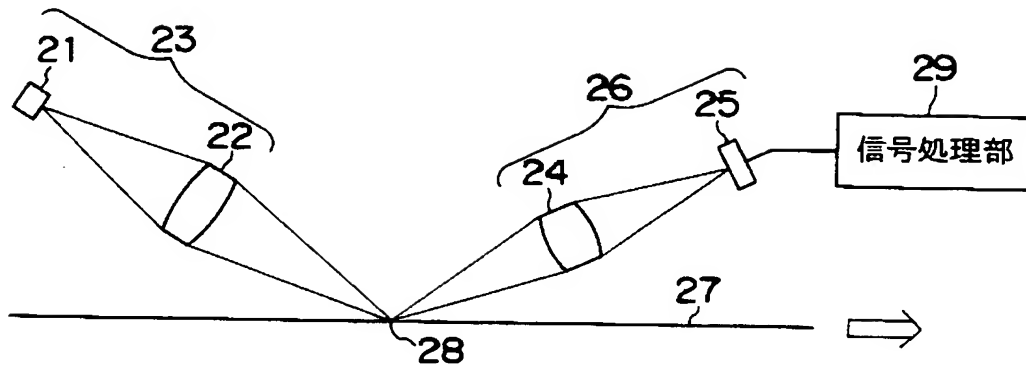
【符号の説明】

21, 51, 61, 81…発光素子、
22, 62…対物レンズ、
23, 53, 63, 83…発光側光学系、
24, 64, 67…受光レンズ、
25, 25', 36, 39, 57, 65, 68…受光素子、
26…受光側光学系、
27, 54, 70, 84, 93…被検出物、
28, 55, 71, 85…光スポット、
29, 58, 72…信号処理部、
30, 38, 40…偏光板、
31, 56…ビームスプリッタ、
35…回折格子、
37a, 37b, 41a, 41b…受光領域、
41, 87…受光チップ、

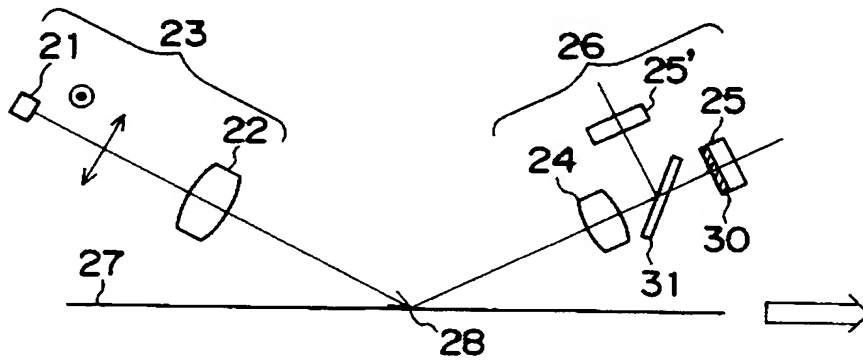
4 2, 8 8…偏光素子、
5 2, 8 2…対物レンズ兼受光レンズ、
6 6…第 1 受光側光学系、
6 9…第 2 受光側光学系、
8 6…ホログラム、
8 7 a, 8 7 b…受光面、
9 0…集積化ユニット、
9 1…光学式物体識別装置、
9 2…制御部、
9 4…処理部。

【書類名】 図面

【図 1】

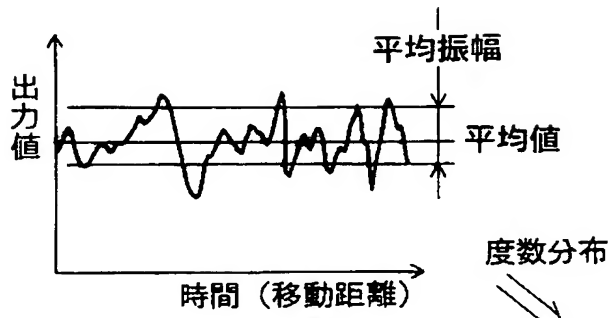


【図 2】

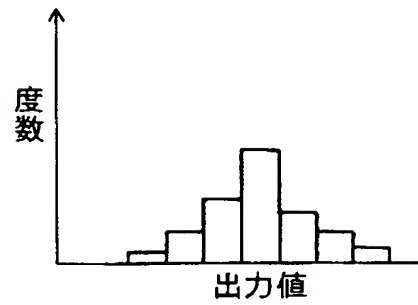


【図 3】

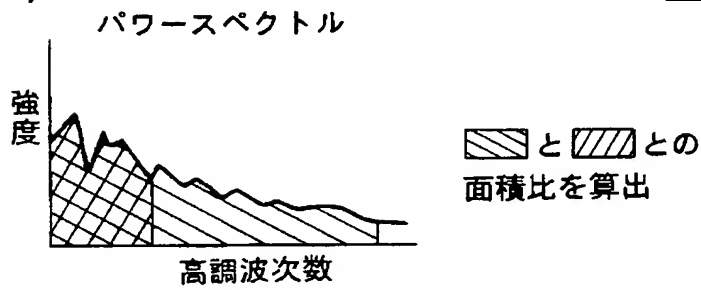
(a)



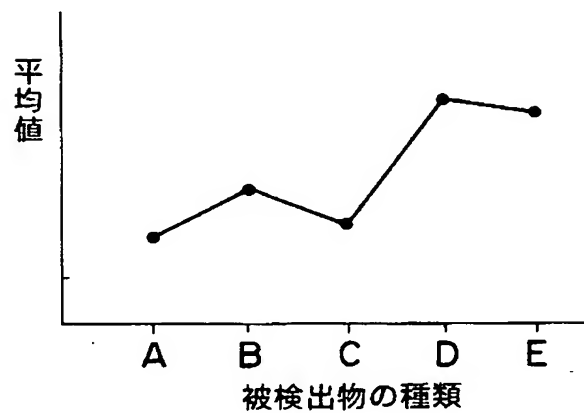
(b)



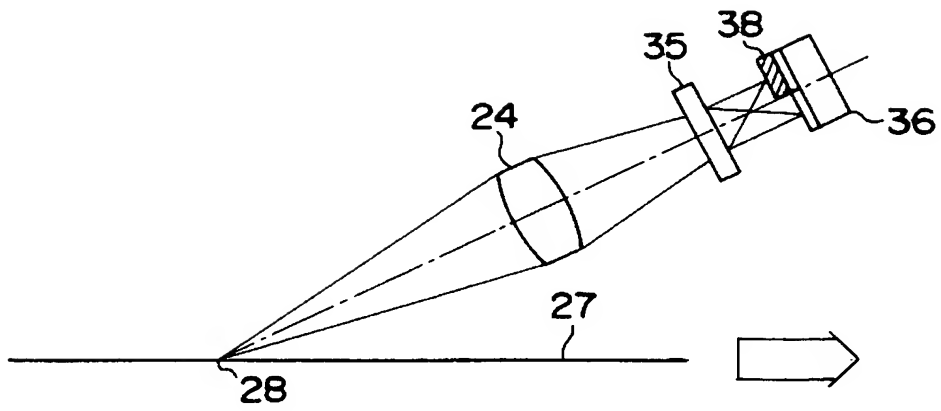
(c)



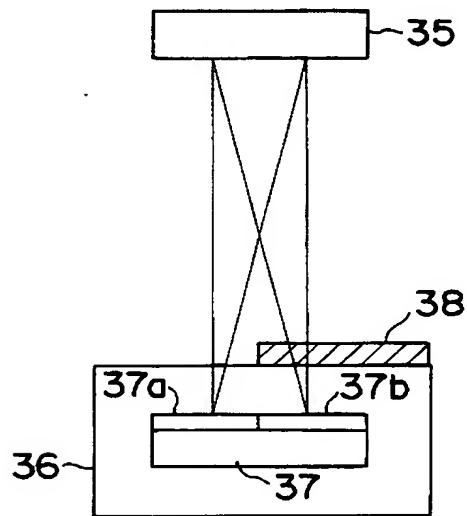
【図 4】



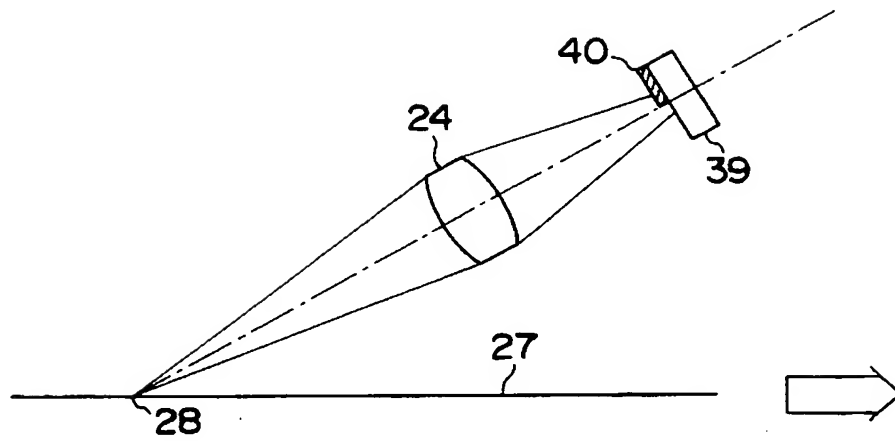
【図 5】



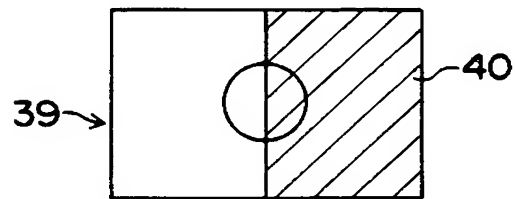
【図 6】



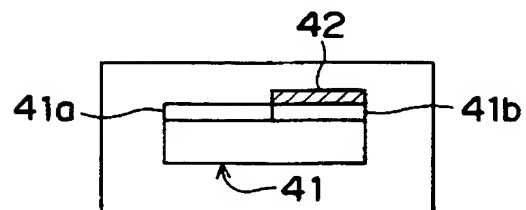
【図 7】



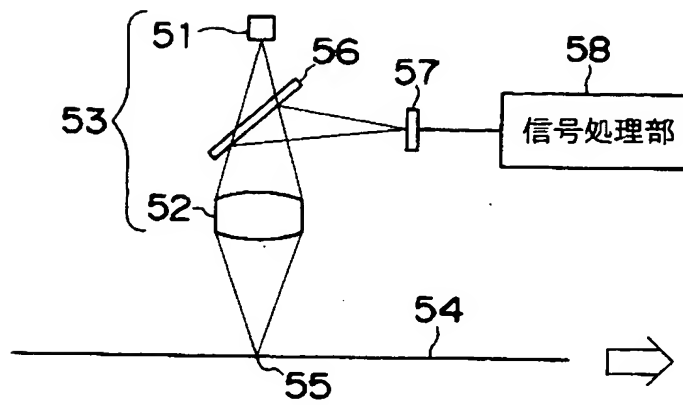
【図 8】



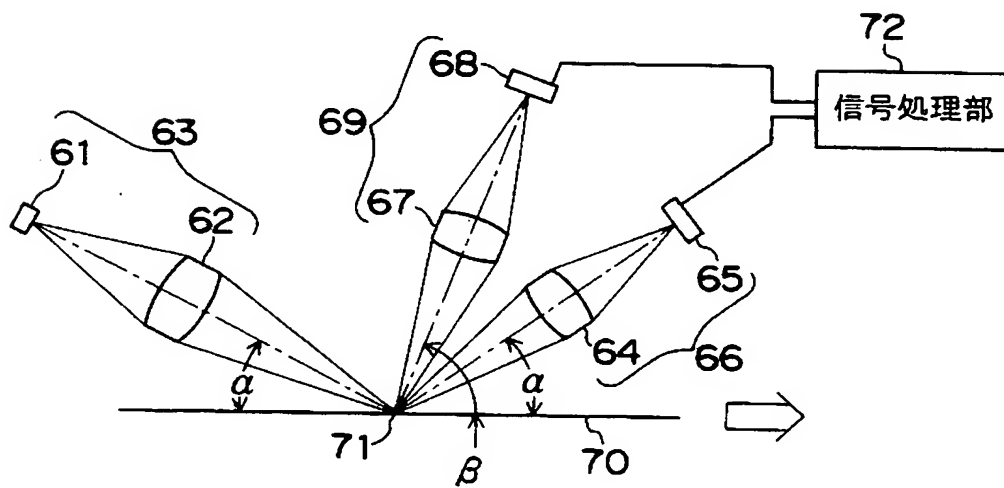
【図 9】



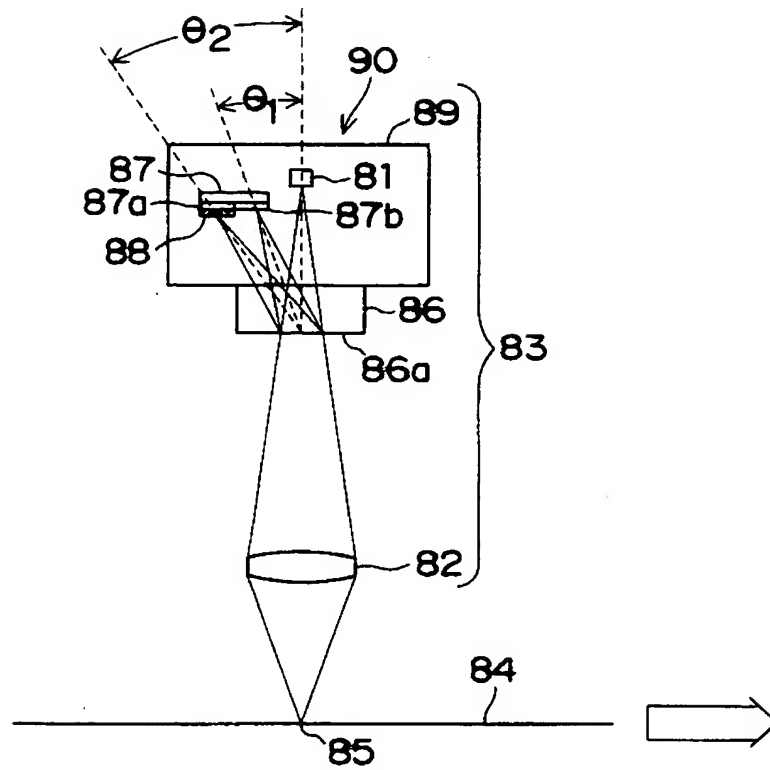
【図 10】



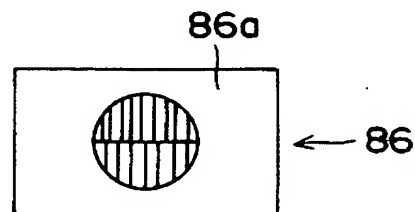
【図 11】



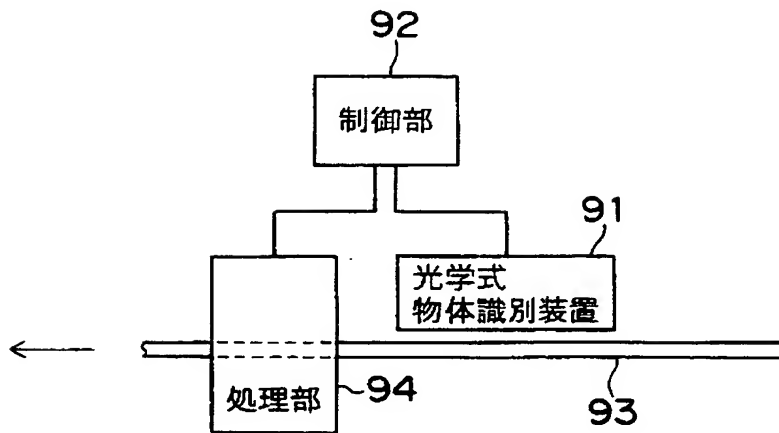
【図 12】



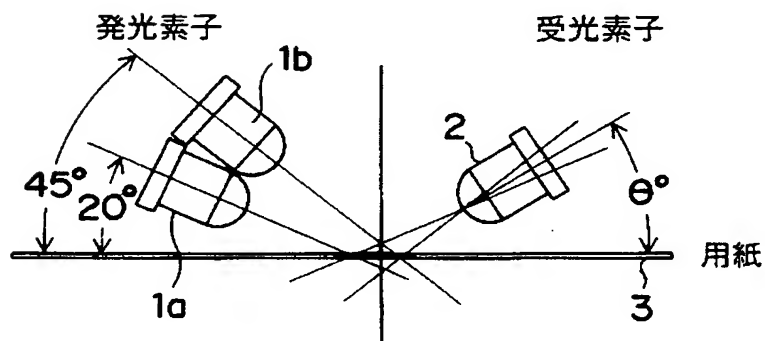
【図 13】



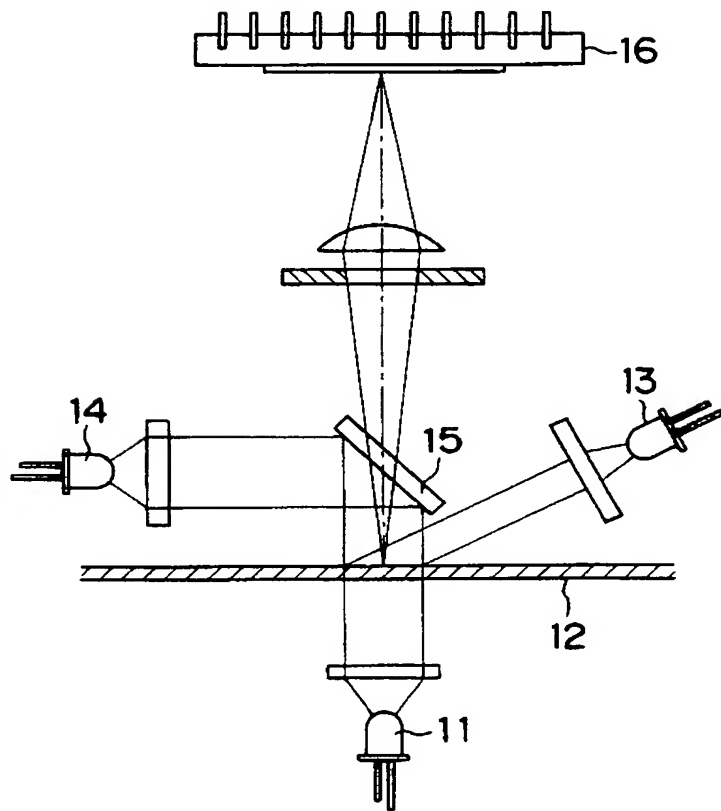
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 被検出物からの反射光によって簡単に多くの種類を識別する。

【解決手段】 発光素子 21 からの光の偏光方向を入射面に垂直(または平行)にして、被検出物 27 上に $50\mu\text{m}$ 径以下の光スポット 28 を形成する。互いの光軸を直交させて設けられた受光素子 25, 25' のうちの一方の受光素子 25 の前面には、入射面に平行(または垂直)に偏光した光を通過させる偏光板 30 を配置する。そして、光スポット 28 からの入射光をビームスプリッタ 31 で夫々の受光素子 25, 25' へ入射させる。信号処理部は、受光素子 25 からの検出信号と受光素子 25' からの検出信号との夫々に対して少なくとも 1 つの信号処理方法を実行し、両処理結果の比を算出する。こうして、発光素子 21 からの光の偏光方向が被検出物 27 での反射時に崩れる度合いを検出して、被検出物 27 の種類をより正確に識別する。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 3 5 0 9 0 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 0 4 9]

1. 変更年月日
[変更理由]
住 所
氏 名

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日
新規登録
大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
シャープ株式会社